

## LP2 : Ondes mécaniques

**EI :** ondes mécaniques, ondes mécaniques progressives, ondes mécaniques progressives périodiques et sinusoïdales, ondes transversales, ondes longitudinales, célérité, longueur d'onde, période, double périodicité,

**Niveau :** 1ere spé PC

**Pré-requis :**

- Phénomène périodique : définition, période, fréquence (2nd)
- Ondes sonores : vitesse du son, représentation temporelle, propagation, émission, réception (2nd)
- Onde électromagnétique et lumière visible (2nd)

**Difficultés :**

- Les ondes mécaniques ont besoin d'un milieu matériel tel que l'air pour se propager
- Double périodicité des ondes mécaniques progressives sinusoïdales

**Activités :**

- TD : étude de plusieurs ondes et déterminations des grandeurs caractéristiques
- TP : utilisation d'une cuve à onde pour déterminer une longueur d'onde, une période

**Biblio :**

- 1ere spé PC, [Bordas](#)
- 1ere spé PC, [Belin](#)
- 

**Manip :** Montages de physique Bellier p278

- Mesure de la vitesse du son dans l'air

On place un récepteur et un émetteur à 40kHz à une certaine distance, l'émetteur est branché au GBF qui est branché à un oscillo qui est branché au récepteur. On visualise les deux signaux en XY et on déplace le récepteur de sorte à faire une longueur d'onde. La distance de déplacement est la longueur d'onde et la période est mesurable sur l'oscillo. Recalculer la célérité. Prendre plusieurs valeurs pour + de précisions.

**Introduction pédagogique :**

Cette leçon se place dans une séquence sur les ondes. Ce cours est le premier cours portant sur les ondes mécaniques, autre que le cours sur le son vu en seconde, une attention particulière sera portée aux définitions des termes. A la suite de ce cours pourra être étudié l'aspect ondulatoire-corpculaire de la lumière.

**Objectifs :**

- Connaitre les caractéristiques des ondes mécaniques et des ondes mécaniques périodiques

**Introduction :**

En seconde a été vu la propagation du son. Le son a besoin d'un milieu matériel pour se propager et le signal sonore est caractérisé par une période et une fréquence. Ces notions seront réinvesties pour la présentation des ondes mécaniques dont font parties les ondes sonores et on cherchera a étudié l'intérêt d'utiliser des ondes ultrasonores afin de déterminer des distances de fonds marins : cas du sonar [Bordas](#) p297.

**Plan :**

- I. Les ondes mécaniques
  1. Présentation
  2. Caractéristiques
- II. Les ondes mécaniques périodiques
  1. Notions de périodicité
  2. Double périodicité

Mercier Iris

## **Leçon :**

### I. Les ondes mécaniques

Les ondes mécaniques nous entourent : les vagues, le son, les sondes sismiques ; on va chercher à décrire ce phénomène.

#### 1. Présentation

Bordas p300, def onde mécanique + rq sur les oem

Bordas p300 et Belin p300, propagation de proche en proche (Le passage d'une onde mécanique perturbe le milieu, c'est-à-dire que les molécules qui le composent se déplacent : elles oscillent par rapport à leur position initiale. Il s'agit bien sûr d'un déplacement local et microscopique. Les molécules en mouvement vont entraîner leurs voisines et ainsi de suite avant de retourner à leur position d'équilibre. => milieu matériel), prendre l'exemple du bateau : retrouve sa position initiale après le passage de la perturbation + propagation de proche en proche, propagation de la perturbation et non de la matière

Belin p300, def OMP

La propagation peut se faire à une dimension (corde), à deux ou trois dimensions (son).

-> on va maintenant à chercher à étudier les caractéristiques

#### 2. Caractéristiques

Belin p300, def amplitude et front d'onde avec le schéma

Bordas p300, deux types d'OMP : def onde transversale et longitudinale avec les exemples (les montrer en vrai s'il y a)

Bordas p300, def du retard et reprendre l'exemple du bateau

Bordas p300, def célérité (vitesse de propagation d'une onde dans un milieu), faire le calcul du Belin p300 + schéma, redéfinir la relation avec le Bordas p300 + signification + unités, dépendance de c avec le type d'onde et le milieu de propagation (ex du son)

La célérité et le retard permettent de localiser leur source.

Mesure de la vitesse du son dans l'air et rattacher au sonar et expliquer etc

-> il existe un autre type d'onde mécanique : les ondes mécaniques périodiques

### II. Les ondes mécaniques périodiques

#### 1. Notions de périodicité

Bordas p301, def OMP périodique (cas triangulaire par ex) et OMPS + montrer les schéma + ex d'une goutte d'eau à la surface d'un lac qui fait des ronds dans l'eau

-> comme ils sont périodiques on a : Montrer les signaux du Belin p301 , on dit qu'il y a double périodicité

#### 2. Double périodicité des ondes mécaniques périodiques

Bordas p302, cas d'étude

Bordas p301, def période T et relier à la fréquence

Bordas p302, période spatiale

Bordas p302, relation entre les variables + calcul pour le dauphin

## **Conclusion :**

Une onde mécanique a besoin d'un milieu matériel pour se propager à une célérité c qui dépend du milieu. Une onde mécanique progressive est donc la propagation d'une perturbation mécanique dans un milieu matériel sans transport de matière mais avec transport d'énergie. Une onde mécanique progressive sinusoïdale en est un cas particulier où la perturbation générée est périodique. De plus, on a pu comprendre comment fonctionne les sonar qui permettent de mesurer la distance des fonds marins.